



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0035345  
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 02일  
Date of Application JUN 02, 2003

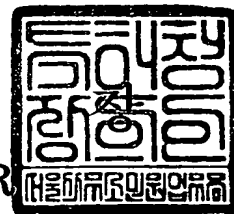
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 09 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.06.02
【발명의 명칭】	반도체 공정에서 사용되는 부식방지제를 포함하는 세정액
【발명의 영문명칭】	Cleaning agent with a corrosion inhibitor in a process of forming a semiconductor device
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	임창현
【대리인코드】	9-1998-000386-5
【포괄위임등록번호】	1999-007368-2
【대리인】	
【성명】	권혁수
【대리인코드】	9-1999-000370-4
【포괄위임등록번호】	1999-056971-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	문창섭
【성명의 영문표기】	MUN, CHANG-SUP
【주민등록번호】	730216-1067021
【우편번호】	441-460
【주소】	경기도 수원시 권선구 금곡동 LG빌리지 207동 403호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최상준
【성명의 영문표기】	CHOI, SANG-JUN
【주민등록번호】	660825-1907010
【우편번호】	143-203
【주소】	서울특별시 광진구 구의3동 223-1번지 302호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

한우성

【성명의 영문표기】

HAN,WOO-SUNG

【주민등록번호】

580602-1345418

【우편번호】

135-271

【주소】

서울특별시 강남구 도곡1동 역삼 한신아파트 2동 1305호

【국적】

KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

홍창기

【성명의 영문표기】

HONG,CHANG-KI

【주민등록번호】

630921-1063611

【우편번호】

463-500

【주소】

경기도 성남시 분당구 구미동 무지개마을 삼성아파트

【국적】

KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 임창현 (인) 대리인  
 권혁수 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】

18 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

27 항 973,000 원

【합계】

1,002,000 원

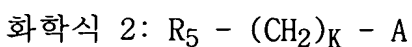
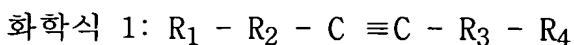
## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

화학식 1의 구조를 갖는 부식방지제와 화학식 2의 구조를 갖는 계면활성제를 포함하는 세정액을 개시한다.



상기 화학식 1에서,  $R_1$  과  $R_4$  중에 하나는 히드록시기(-OH)이며 나머지 하나는 알킬(alkyl, R-)기, 알콕시(alkoxy, RO-)기, 아미노(amino, -NH<sub>2</sub>)기, 니트로(nitro, -NO<sub>2</sub>)기, 머캅토(mercapto, -SH)기, 히드록시(hydroxy, -OH)기, 알데히드(aldehyde, -CHO)기 및 카르복실(carboxyl, -COOH)기를 포함하는 그룹에서 선택되는 하나의 작용기 또는 수소(-H) 또는 할로젠족의 원소(-X)이다.  $R_2$  및  $R_3$ 은 각각 탄소수가 0~10개인 직쇄(straight) 또는 곁가지(branched) 구조의 탄화수소이다. 상기 화학식 2에서,  $R_5$ 는 메틸기이고, K는 3 이상 22 이하의 정수이다. 그리고 A는  $HO(CH_2CH_2O)_L(CH(CH_3)CH_2O)_M -$  또는 히드록시기이며 이때 L 및 M은 각각 0 이상 15 이하의 정수이다.

## 【색인어】

부식방지제, 3중결합, 히드록시기

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

반도체 공정에서 사용되는 부식방지제를 포함하는 세정액{Cleaning agent with a corrosion inhibitor in a process of forming a semiconductor device}

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <1> 본 발명은 반도체 공정에서 사용되는 세정액에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 반도체 공정에서 사용되는 부식방지제를 포함하는 세정액에 관한 것이다.
- <2> 반도체 소자에 있어서 텅스텐, 알루미늄 및 구리와 같은 금속은 배선이나 콘택플러그등 여러 곳에 사용된다. 최근에는 게이트 전극도 금속으로 형성하는데 이는 반도체 소자의 고집적화에 따라 게이트 전극의 저항이 증가하는 것을 방지하기 위함이다. 이러한 금속을 패터닝한 후에 고분자등의 부산물을 제거하기 위하여 세정공정을 실시한다. 이때 세정액으로 종래에는 암모니아수, 과산화수소 및 탈이온수의 혼합용액인 SC(Standard Cleaning) 1을 사용하던가 또는 황산과 과산화수소의 혼합용액인 SPM(Sulfuric Peroxide Mixture)을 사용한다. 그러나 이러한 용액에 포함된 과산화수소와 같은 강산화제들은 세정공정동안 텅스텐과 같은 금속을 심각하게 부식시킨다.
- <3> 따라서, 이러한 부식을 방지하기 위하여 부식방지제를 사용한다. 종래의 부식방지제로는 벤조트리아졸(Benzotriazole), 5-메틸벤조이미다졸(5-methylbenzoimidazole)과 같은 주로 방향족 탄화수소계 물질로서 인체에 유해하며 환경문제를 일으키는 물질이다. 미국특허 제

6,200,947호에서는 부식방지제로 좀더 친환경적인 머캅토기(mercapto group)를 갖는 지방족의 알콜, 즉 2-머캅토에탄올(2-mercaptoethanol) 및 티오글리세롤(thioglycerol)과 같은 물질을 개시한다. 그러나 상기 머캅토기를 갖는 지방족의 알콜계의 부식방지제는 폴리실리콘을 심하게 식각하여 폴리실리콘에 언더컷(undercut) 영역이 형성되거나 반도체 기판에 핏(pit)을 형성한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <4> 따라서, 상기 문제점들을 방지하기 위하여, 본 발명의 기술적 과제는 친환경적이면서 금속의 부식을 방지할 수 있는 동시에 폴리실리콘의 식각량을 줄일 수 있는 세정액을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <5> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 세정액은 삼중결합과 적어도 1개의 히드록시(hydroxy, -OH)기를 갖는 부식방지제를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <6> 상기 부식방지제는 하기 화학식 1의 구조를 갖는다.
- <7> <화학식 1>
- <8>  $R_1 - R_2 - C \equiv C - R_3 - R_4$
- <9> 상기 화학식 1에서,  $R_1$  과  $R_4$  중에 하나는 히드록시기(-OH)이며 나머지 하나

는 알킬(alkyl, R-)기, 알콕시(alkoxy, RO-)기, 아미노(amino, -NH<sub>2</sub>)기, 니트로(nitro, -NO<sub>2</sub>)기, 머캅토(mercapto, -SH)기, 히드록시(hydroxy, -OH)기, 알데히드(aldehyde, -CHO)기 및 카복실(carboxyl, -COOH)기를 포함하는 그룹에서 선택되는 하나의 작용기 또는 수소(-H) 또는 할로젠족의 원소(-X)이다. R<sub>2</sub> 및 R<sub>3</sub>은 각각 탄소수가 0~10개인 직쇄(straight) 또는 곁가지(branched) 구조의 탄화수소이다.

- <10>        좀 더 상세하게 상기 R<sub>1</sub> 및 R<sub>4</sub>중에서 상기 나머지 하나는 메틸(methyl, -CH<sub>3</sub>)기 또는 메톡시(methoxy, -OCH<sub>3</sub>)기일 수 있다.
- <11>        상기 화학식 1의 부식 방지제는 상기 세정액의 전체 중량의 약 0.0001~10%의 중량으로 포함된다. 더욱 바람직하게는, 상기 세정액의 전체 중량의 약 0.001~1%의 중량으로 포함된다.
- <12>        상기 화학식 1의 구조를 갖는 부식방지제로서 대표적인 것으로 2-부타인-1, 4 디올(2-Butyne-1,4-diol)을 들 수 있다. 이때 R<sub>1</sub> 및 R<sub>4</sub>은 히드록시기이며 R<sub>2</sub> 및 R<sub>3</sub>은 탄소수가 1개인 탄화수소, 즉 -CH<sub>2</sub>-이다.
- <13>        상기 부식방지제는 선형적인 구조를 갖으므로 생분해성이 우수한 환경친화적인 물질이다. 또한 상기 부식방지제의 3중결합에 의해 금속의 부식이 방지될 수 있다. 이는 3중결합에 존재하는 많은 양의 전자들에 의하여 금속이 전자를 잃지 않기 때문인 것으로 추정된다. 또한 상기 부식방지제에 포함된 히드록시기에 의해 물에대한 용해도가 증가된다. 상기 부식방지제는 히드록시기를 포함하여 금속과 세정액 및 폴리실리콘과 세정액 사이의 계면에서 계면활성제의 역할을 하는 것으로 추정된다. 또한 상기 부식방지제는 폴리실리콘의 손상을 줄이는 역할을 하는데 이는 상기 부식방지제가 폴리실리콘의 계면에 흡착되어 상기 폴리실리콘의 표면을

보호하는 것으로 추정된다. 게다가  $R_1$  및  $R_4$ 를 조절하여 물에 대한 용해력 및 금속과 세정액 및 폴리실리콘과 세정액 사이의 계면에서 계면활성 능력을 조절할 수 있을 것으로 추정된다.

<14> 상기 세정액은 하기 화학식 2의 구조를 갖는 계면활성제를 더 포함할 수 있다.

<15> <화학식 2>

<16>  $R_5 - (CH_2)_K - A$

<17> 상기 화학식 2에서,  $R_5$ 는 메틸기이고,  $K$ 는 3 이상 22 이하의 정수이다. 그리고  $A$ 는  $HO(CH_2CH_2O)_L(CH(CH_3)CH_2O)_M -$  또는 히드록시기이며 이때  $L$  및  $M$ 은 각각 0 이상 15 이하의 정수이다. 상기 계면활성제는 상기 세정액의 전체 중량의 약 0.0001~10%의 중량으로 포함될 수 있다. 더욱 바람직하게는 상기 계면활성제는 상기 세정액의 전체 중량의 0.001~1%의 중량으로 포함될 수 있다.

<18> 상기 화학식 2의 계면활성제로서 대표적인 것으로,  $C_{12}H_{25}O(CH_2CH_2O)_JH$ 를 들 수 있으며 이때  $J$ 는 5 이상 15 이하의 정수이다. 이 물질은 상기  $R_5$ 가 메틸기이고,  $K$ 가 11이고  $A$ 에서  $L$ 이  $J$ 이고  $M$ 은 0이다. 또한 상기 화학식 2의 계면활성제로서 대표적인 것으로 라우릴 알콜(Lauryl alcohol)의 에틸렌산화물과 프로필렌산화물의 부가물(adduct)  $[CH_3(CH_2)_{11}(CH_2CH_2O)_L(CH(CH_3)CH_2O)_M]OH$  또는 스테아릴 알콜(Stearyl alcohol)의 에틸렌산화물과 프로필렌산화물의 부가물  $[CH_3(CH_2)_{17}(CH_2CH_2O)_L(CH(CH_3)CH_2O)_M]OH$ 을 들 수 있다.

<19> 상기 계면활성제는 야자나무 또는 야자열매등과 같은 식물성 원료로부터 추출 및 합성될 수 있으며 선형적인 구조를 갖으므로 생분해성이 뛰어나서 환경친화적이다. 상기 계면활성제는 폴리실리콘의 손상을 줄이는 역할을 하며 이는 상기 부식방지제와 같이 폴리실리콘의 표면에 흡착되어 폴리실리콘의 표면을 보호하는 것으로 추정된다. 또한 상기 계면활성제는 금속 또는



폴리실리콘 상의 파티클등을 제거하는 세정기능을 할 수 있다. 게다가 K, L, 및 M의 비율을 변화시킴에 따라 물에 대한 용해력 및 폴리실리콘과 세정액 사이의 계면에서 계면활성 능력을 조절 가능할 것으로 추정된다.

<20>       상기 세정액은 알칼리 용액 또는 산용액을 더 포함할 수 있다.

<21>       상기 알칼리 용액으로 수산화나트륨(Sodium hydroxide, NaOH), 수산화칼륨(Potassium hydroxide, KOH), 암모니아수(Ammonium hydroxide,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ), 사메틸암모니아수(tetra methyl ammonium hydroxide,  $\text{N}(\text{CH}_3)_4\text{OH}$ ), 및 염화물 수용액을 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나의 용액이 사용될 수 있다. 상기 알칼리 용액은 세정액의 전체 중량의 0.0001~10%의 중량으로 포함될 수 있으며 더욱 바람직하게는 0.01~5%의 중량으로 포함될 수 있다. 구리 다마신 공정이나 CMP와 같은 평탄화 공정후의 세정시에는 알칼리 용액을 포함하는 세정액을 사용하는 것이 바람직하다.

<22>       상기 산용액으로, 염산, 질산, 황산, 인산, 불산 및 유기산을 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나의 용액이 사용될 수 있다. 이때 상기 유기산은 구연산, 트리카발산, 타르타르산, 숙신산, 말산, 아스파르트산, 글루타르산, 아디프산, 수베르산, 옥살산, 아세트산, 푸마르산 또는 이들의 조합물일 수 있다. 상기 산용액은 세정액의 전체 중량의 0.0001~10%의 중량으로 포함될 수 있으며 더욱 바람직하게는 0.01~5%의 중량으로 포함될 수 있다.

<23>       본 발명에 관한 보다 상세한 내용은 다음의 구체적 실험예를 통하여 설명하되, 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 설명을 생략한다.

<24>       <실험예 1: 부식방지제를 포함하는 세정액>

<25> 먼저 상기 화학식 1의 부식방지제의 효과를 알아보기 위하여 표 1과 같은 조건에서 실험을 진행하였다. 본 실험에서는 세정액 1, 세정액 2, 및 세정액 3을 제조하였다. 세정액 1은 기준용액으로 어떠한 부식방지제도 포함하지 않고 단지 탈이온수 200ml에 3% 암모니아용액 20ml를 첨가하여 제조되었다. 세정액 2는 종래의 부식방지제의 일종인 2-머캅토에탄올(2-mercaptoethanol) 0.2g을 탈이온수 200ml와 3% 암모니아용액 20ml와 혼합하여 제조되었다. 세정액 3은 본 발명의 부식방지제인 2-부타인 1,4-디올(2-butyne 1,4-diol) 0.2g을 탈이온수 200ml와 3% 암모니아용액 20ml와 혼합하여 제조되었다. 상기와 같이 세정액 1, 2, 및 3을 제조한 후에, 텅스텐 블랭킷 웨이퍼(W blanket wafer)와 폴리실리콘 블랭킷 웨이퍼(Polysilicon blanket wafer)를 각각 3개씩 준비하였다. 상기 텅스텐 블랭킷 웨이퍼는 실리콘 베어(bare) 웨이퍼상에 열산화막을 1000Å의 두께로 형성한 후에 텅스텐막을 500Å 두께로 형성하여 완성하였다. 상기 폴리실리콘 블랭킷 웨이퍼는 실리콘 베어 웨이퍼상에 열산화막을 1000Å의 두께로 형성한 후에 폴리실리콘막을 약 850Å의 두께로 형성하여 완성하였다. 상기 텅스텐 블랭킷 웨이퍼 및 상기 폴리실리콘 블랭킷 웨이퍼 각각은 상기 세정액 1, 2, 및 3을 사용하여 65℃에서 10분간 처리되었고 그 결과는 아래의 표 1에 나타내었다.

<26> 【표 1】

	세정액 1	세정액 2	세정액 3
3% 암모니아용액	20ml	20ml	20ml
2-머캅토에탄올	-	0.2g	-
2-부타인 1,4-디올	-	-	0.2g
탈이온수	200ml	200ml	200ml
텅스텐막의 표면상태	나쁨	좋음	좋음
폴리실리콘의 식각량(Å)	93~850	480~850	168~224
폴리실리콘막의 균일도	나쁨	나쁨	좋음

<27> 표 1에서 알 수 있듯이, 부식방지제를 포함하지 않은 세정액 1은 텅스텐막을 부식하여 표면상태가 나쁘다. 또한 세정액 1을 사용했을때 폴리실리콘의 식각량도 크며 폴리실리콘의 균일도도 나쁘게 나왔다. 종래의 부식방지제를 포함하는 세정액 2를 사용했을때 텅스텐막이 부식되지 않아 표면상태가 좋았다. 그러나 폴리실리콘막의 식각량이 크며 균일도도 나쁘게 나와서 부적합한 것을 알 수 있다. 반면에 본 발명의 부식방지제를 포함하는 세정액 3을 사용했을때 텅스텐이 부식되지 않아 표면상태가 좋은 것으로 나타났으며 폴리실리콘의 식각량도 168~224Å으로 적은편이며 폴리실리콘막의 균일도도 양호하여 적합한 것을 알 수 있다.

<28> <실험예 2: 부식방지제와 계면활성제를 포함하는 세정액>

<29> 실험예 1에서와 동일한 텅스텐 블랭킷 웨이퍼와 폴리실리콘 블랭킷 웨이퍼를 각각 2개씩 준비한다. 실험예 1에서 본 발명의 부식방지제를 포함하는 세정액 3에 화학식 2의 계면활성제의 일종인  $C_{12}H_{25}O(CH_2CH_2O)_jH$ 를  $220\mu l$  첨가하여 세정액 4를 제조하였다. 실험예 1에서 종래기술의 부식방지제를 포함하는 세정액 2에 화학식 2의 계면활성제의 일종인  $C_{12}H_{25}O(CH_2CH_2O)_jH$ 를  $220\mu l$  첨가하여 세정액 5를 제조하였다. 상기 텅스텐 블랭킷 웨이퍼와 폴리실리콘 블랭킷 웨이퍼를 상기 세정액 4와 5를 사용하여  $65^\circ C$ 에서 30분간 처리한 후 그 결과를 표 2에 나타내었다.

<30> 【표 2】

	세정액 4	세정액 5
3% 암모니아용액	20ml	20ml
2-멀캅토에탄올	-	0.2g
2-부타인 1,4-디올	0.2g	-
$C_{12}H_{25}O(CH_2CH_2O)_jH$	$220\mu l$	$220\mu l$
탈이온수	200ml	200ml
텅스텐막의 표면상태	좋음	좋음
폴리실리콘의 식각량(Å)	38	75.2
폴리실리콘막의 균일도	좋음	좋음

<31> 표 2에서 알 수 있듯이, 세정액 4와 5를 사용했을때 둘다 텅스텐막의 표면상태와 폴리실리콘막의 균일도가 좋음을 알 수 있다. 그러나 폴리실리콘의 식각량이 세정액 4를 사용했을때 월등히 적음을 알 수 있다.

<32> 상기 실험예 1 및 2에서 텅스텐 블랭킷 웨이퍼로 실험하였지만, 본 발명의 세정액은 구리, 알루미늄, 티타늄, 탄탈륨, 이리듐, 및 코발트등의 여러 금속 및 그 금속의 질화물에 대해서도 적용가능하다.

#### 【발명의 효과】

<33> 따라서, 본 발명에 의한 부식방지제를 포함하는 세정액은 환경친화적이면서 금속의 부식을 방지할 수 있는 동시에 폴리실리콘의 손상을 줄일 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

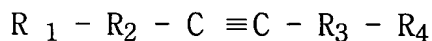
삼중결합과 적어도 1개의 히드록시(hydroxy)기를 갖는 부식방지제, 탈이온수, 및 계면활성제를 포함하는 세정액.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 부식방지제는 하기 화학식 1의 구조를 갖되,

<화학식 1>



상기 화학식 1에서,  $R_1$  과  $R_4$  중에 하나는 히드록시기이며 나머지 하나는 알킬(alkyl)기, 알콕시(alkoxy)기, 아미노(amino)기, 니트로(nitro)기, 머캅토(mercapto)기, 히드록시(hydroxy)기, 알데히드(aldehyde)기 및 카르복실(carboxyl)기를 포함하는 그룹에서 선택되는 하나의 작용기 또는 수소 또는 할로젠족의 원소이며,

$R_2$  및  $R_3$ 은 각각 탄소수가 0~10개인 직쇄(straight) 또는 곁가지(branched) 구조의 탄화수소인 것을 특징으로 하는 세정액.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서,

$R_1$  과  $R_4$  중에서 상기 나머지 하나는 메틸(methyl)기 또는 메톡시(methoxy)기인 것을 특징으로 하는 세정액.

## 【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

상기 부식 방지제는 상기 세정액의 전체 중량의 약 0.0001~10%의 중량으로 포함되는 것을 특징으로 하는 세정액.

## 【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 부식 방지제는 2-부타인-1, 4 디올(2-Butyne-1,4-diol)인 것을 특징으로 하는 세정액.

## 【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 계면활성제는 하기 화학식 2의 구조를 갖되,

<화학식 2>



상기 화학식 2에서,  $R_5$ 는 메틸기이고,  $K$ 는 3 이상 22 이하의 정수이며, 그리고  $A$ 는  $HO(CH_2CH_2O)_L(CH(CH_3)CH_2O)_M$  -또는 히드록시기이며 이때  $L$  및  $M$ 은 각각 0 이상 15 이하의 정수인 것을 특징으로 하는 세정액.

## 【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 계면활성제는 상기 세정액의 전체 중량의 약 0.0001~10%의 중량으로 포함되는 것을 특징으로 하는 세정액.

**【청구항 8】**

제 1 항에 있어서,

상기 계면활성제는  $C_{12}H_{25}O(CH_2CH_2O)_JH$ 이며 여기서 J는 5 이상 15 이하의 정수인 것을 특징으로 하는 세정액.

**【청구항 9】**

제 1 항에 있어서,

알칼리 용액 또는 산용액을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세정액.

**【청구항 10】**

제 9 항에 있어서,

상기 알칼리 용액은 수산화나트륨(Sodium hydroxide), 수산화칼륨(Potassium hydroxide), 암모니아수(Ammonium hydroxide), 사메틸암모니아수(tetra methyl ammonium hydroxide), 및 염화물 수용액을 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나의 용액인 것을 특징으로 하는 세정액.

**【청구항 11】**

제 9 항에 있어서,

상기 알칼리 용액은 세정액의 전체 중량의 0.0001~10%의 중량으로 포함되는 것을 특징으로 하는 세정액.

## 【청구항 12】

제 9 항에 있어서,

상기 산용액은 염산, 질산, 황산, 인산, 불산 및 유기산을 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나의 용액인 것을 특징으로 하는 세정액.

## 【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

상기 유기산은 구연산, 트리카발산, 타르타르산, 숙신산, 말산, 아스파르트산, 글루타르산, 아디프산, 수베르산, 옥살산, 아세트산, 푸마르산 또는 이들의 조합물인 것을 특징으로 하는 세정액.

## 【청구항 14】

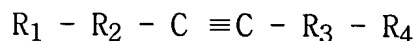
제 9 항에 있어서,

상기 산 용액은 세정액의 전체 중량의 0.0001~10%의 중량으로 포함되는 것을 특징으로 하는 세정액.

## 【청구항 15】

하기 화학식 1의 구조를 갖는 부식방지제를 포함하는 세정액으로서,

< 화학식 1>



상기 화학식 1에서,  $R_1$  과  $R_4$  중에 하나는 히드록시기이며 나머지 하나는 알킬(alkyl)기, 알콕시(alkoxy)기, 아미노(amino)기, 니트로(nitro)기, 메르캅토(mercapto)기, 히드록시



(hydroxy)기, 알데히드(aldehyde)기 및 카르복실(carboxyl)기를 포함하는 그룹에서 선택되는 하나의 작용기 또는 수소 또는 할로겐족의 원소이며,

$R_2$  및  $R_3$ 은 각각 탄소수가 0~10개인 직쇄(straight) 또는 결가지(branched) 구조의 탄화수소인 것을 특징으로 하는 세정액.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서,

$R_1$  과  $R_4$  중에서 상기 나머지 하나는 메틸(methyl)기 또는 메톡시(methoxy)기인 것을 특징으로 하는 세정액.

【청구항 17】

제 15 항에 있어서,

상기 부식 방지제는 상기 세정액의 전체 중량의 약 0.0001~10%의 중량으로 포함되는 것을 특징으로 하는 세정액.

【청구항 18】

제 15 항에 있어서,

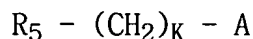
상기 부식 방지제는 2-부타인-1, 4 디올(2-Butyne-1,4-diol)인 것을 특징으로 하는 세정액.

【청구항 19】

제 15 항에 있어서,

하기 화학식 2의 계면활성제를 더 포함하되,

< 화학식 2 >



상기 화학식 2에서,  $R_5$ 는 메틸기이고,  $K$ 는 3 이상 22 이하의 정수이며, 그리고  $A$ 는  $HO(CH_2CH_2O)_L(CH(CH_3)CH_2O)_M$  - 또는 히드록시기이며 이때  $L$  및  $M$ 은 각각 0 이상 15 이하의 정수인것을 특징으로 하는 세정액.

#### 【청구항 20】

제 19 항에 있어서,

상기 계면활성제는 상기 세정액의 전체 중량의 약 0.0001~10%의 중량으로 포함되는 것을 특징으로 하는 세정액.

#### 【청구항 21】

제 19 항에 있어서,

상기 계면활성제는  $C_{12}H_{25}O(CH_2CH_2O)_JH$ 이며 여기서  $J$ 는 5 이상 15 이하의 정수인 것을 특징으로 하는 세정액.

#### 【청구항 22】

제 15항에 있어서,

알칼리 용액 또는 산용액을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세정액.

#### 【청구항 23】

제 22 항에 있어서,

상기 알칼리 용액은 수산화나트륨(Sodium hydroxide), 수산화칼륨(Potassium hydroxide), 암모니아수(Ammonium hydroxide), 사메틸암모니아수(tetra methyl ammonium

hydroxide), 및 염화물 수용액을 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나의 용액인 것을 특징으로 하는 세정액.

【청구항 24】

제 22 항에 있어서,

상기 알칼리 용액은 세정액의 전체 중량의 0.0001~10%의 중량으로 포함되는 것을 특징으로 하는 세정액.

【청구항 25】

제 22 항에 있어서,

상기 산용액은 염산, 질산, 황산, 인산, 불산 및 유기산을 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나의 용액인 것을 특징으로 하는 세정액.

【청구항 26】

제 25 항에 있어서,

상기 유기산은 구연산, 트리카발산, 타르타르산, 숙신산, 말산, 아스파르트산, 글루타르산, 아디프산, 수베르산, 옥살산, 아세트산, 푸마르산 또는 이들의 조합물인 것을 특징으로 하는 세정액.

【청구항 27】

제 22 항에 있어서,

상기 산 용액은 세정액의 전체 중량의 0.0001~10%의 중량으로 포함되는 것을 특징으로 하는 세정액.